

고민재

서울 [공과대학 화학공학과](#) 교수이자 [차세대 에너지재료 연구실](#)장을 겸하고 있다.

- 연락처 : 02-2220-0528
- 이메일 : mijko@hanyang.ac.kr / minjae.ko@gmail.com
- 홈페이지 : <http://aeml.hanyang.ac.kr/frontpage.asp?catalogid=aemlab&language=ko>

□

목차

- [1 학력](#)
- [2 경력](#)
- [3 동정](#)
 - [3.1 연구](#)
 - [3.1.1 주요연구분야](#)
 - [3.1.2 종이접기+3D프린팅으로 태양전지 집적도를 높이다\(2019.11\)^{\[1\]}](#)
 - [3.1.3 '태양전지·태양광 물분해 효율 향상' 양자점 흡착 신기술 개발\(2018.03\)^{\[2\] \[3\]}](#)
 - [3.1.4 '신개념 페로브스카이트 양자점 태양전지' 개발 \(2020.07\)^{\[4\]}](#)
 - [3.1.5 '고성능 유연 전기저장 소재 개발' \(2020.11\)^{\[5\]}](#)
 - [3.2 수상](#)
 - [3.3 주요논문](#)
 - [3.4 학회활동](#)
 - [3.5 언론활동](#)
 - [3.5.1 교내 언론](#)
 - [3.6 주석](#)

학력

- 1997-2001 Seoul National University Ph.D., School of Materials Science and Engineering
 - Advisor: Prof. Won Ho Jo
 - Dissertation: A Study on the Self-Assembly of Triblock Copolymers by Computer Simulation (August 2001)
- 1995-1997 Seoul National University M.S., Dept. of Fiber and Polymer Science
 - Advisor: Prof. Won Ho Jo
 - Dissertation: Phase Behavior of Chitosan with Different Degree of Deacetylation/Polyamide 6 Blends (February 1997)
- 1991-1995 Seoul National University B.S., Dept. of Fiber and Polymer Science
 - Graduation with honors

경력

- 2017.2 - present : Hanyang University(Seoul), professor
- 2015.3 - 2017.1 : Korea University
 - KU-KIST Professor, KU-KIST Graduate School of Converging Science and Technology, Korea University
- 2012 - 2017.1 : Korea University
 - Adjunct Professor, Green School
- 2009 - 2017.1 : University of Science and Technology (UST)
 - Adjunct Professor, Department of Nanomaterials Science and Engineering
- 2008.2 - 2017.1 : Korea Institute of Science and Technology (KIST)
 - Senior/Principal Research Scientist
 - Photo-Electronic Hybrids Research Center
- 2005 - 2008 : Samsung Electronics Company, LCD Business (Asan)
 - Senior Engineer, HD LCD Center, Product Technology Team
- 2001 - 2004 : Massachusetts Institute of Technology(MIT)
 - Advisor: Prof. Gregory C. Rutledge
 - Postdoctoral Associate, Chemical Engineering, Center for Advanced Engineering Fibers and Films (CAEFF)

동정

- 2018.05 [이달의연구자](#) 선정

연구

주요연구분야

- Nanostructured Energy Harvesting Materials, Devices and Processes
- Next Generation Photovoltaics (Perovskite, Sensitized, Quantum Dots)
- Flexible Electronics
- Smart Nanomaterials

종이접기+3D프린팅으로 태양전지 집적도를 높인다(2019.11)^[1]

- 고민재 교수, 한국과학기술연구원(KIST) 광전하이브리드연구센터 이필립 박사, 조만식 박사 공동 연구팀이 종이접기 기술(오리가미, 키리가미)을 적용해 집적도와 신축성을 동시에 높인 페로브스카이트 태양전지 모듈을 개발하였다.
- 해당 신축성·전도성 플랫폼 기술은 태양전지 외에도 에너지 소자, 센서, 액추에이터 등 다양한 전자 소자에 적용이 용이하며, 3차원 설계에 따른 다양한 소자의 성능 향상을 기대할 수 있다.
- 연구팀의 모듈은 기존 신축성 소자와 비교해 100%에 가까운 집적도 및 시스템 신축성을 동시에 달성했다는 점에서 큰 의미를 가진다고 평가받는다.
- 이번 연구결과는 나노 분야 미국화학회 학술지인 'ACS Nano' (IF: 13.903, JCR 분야 상위 5.74%,10월 4일자)에 게재되었다.

'태양전지·태양광 물분해 효율 향상' 양자점 흡착 신기술 개발(2018.03) ^{[2] [3]}

- 고민재 교수는 호서대 김재엽 교수 연구팀 및 UNIST 이재성 교수 연구팀과 공동으로 황화납·황화카드뮴 양자점 흡착 신기술을 개발, 태양전지 및 태양광 물 분해에 의한 수소생산 효율을 크게 향상하는 데 성공했다.
- 이번 연구를 통해 금속산화물 전극을 염기성 용액으로 전처리하면 황화납 양자점 흡착량이 증가한다는 사실도 확인했다. 이 기술을 적용해 제작한 광전극을 양자점 감응 태양전지에 적용했을 때 광변환 효율이 기존 대비 33%가량 증가한 것으로 나타났다고 전했다. 그뿐만 아니라, 태양광 물 분해에 의한 수소 생산에 적용 시 세계 최고 수준인 22.1밀리암페어 광전류 값을 기록했다고 밝혔다.
- 본 연구 결과는 세계적인 학술저널인 '어플라이드 카탈리시스 B: 환경' 온라인판에 'Highly loaded PbS/Mn-doped CdS quantum dots for dual application in solar-to-electrical and solar-to-chemical energy conversion'이라는 제목으로 게재됐다.

'신개념 페로브스카이트 양자점 태양전지' 개발 (2020.07)^[4]

- 한양대 고민재 화학공학과 교수팀 - DGIST 김영훈 에너지융합연구부 박사팀과 공동연구
- 이번 기술은 빛에너지 전기발광 특성도 동시에 갖추고 있어, 건물일체형 태양광 발전과 다기능성 광전소자, 라이파이 등 광기술 개발 및 상용화에 기여할 것으로 기대
- 연구팀은 벤젠 그룹 기반 '페네실라모늄(Phenethylammonium, PEA)' 리간드가 가진 물 분자와 잘 결합하지 않는 소수성에 주목
- 이를 페로브스카이트 양자점 표면에 안정적으로 흡착시키는데 성공
- 태양광을 전기에너지로 바꾸는 효율을 14.1%까지 향상, 약 15일 간 실제 외부환경과 같은 조건인 상대습도 20~25%에서 90% 이상의 높은 광전변환효율을 유지하는 안정성도 추가로 확인
- 한양대학교 김지건 [화학공학과](#) 석박사통합과정생 및 DGIST 에너지융합연구부 위촉연구원이 제1저자로 참여
- 에너지과학 분야의 세계적 학술지 '나노 에너지(Nano Energy)' 6월 15일자 온라인판에 게재

'고성능 유연 전기저장 소재 개발' (2020.11)^[5]

- 한양대 화학공학과 고민재 · 화학과 [이해원](#) 교수 공동연구팀이 2차원 나노소재인 맥신(MXene) 복합체를 이용한 새로운 '유연 슈퍼 커패시터'를 개발했다.
- 논문명 : In Situ Grown MWCNTs/MXenes Nanocomposites on Carbon Cloth for High Performance Flexible Supercapacitor
- 공동연구팀이 개발한 유연 슈퍼 커패시터는 기존의 맥신 기반 소자에 비해 에너지저장 성능을 대폭으로 향상시켰다. 또한 맥신의 전기화학 기능의 개선을 통해 고성능 에너지 재료로서 새로운 연구 방향성을 제시했는데 의의를 가진다.
- 이번 연구 성과는 재료분야 저널인 「Advanced Functional Materials」 11월 표지논문으로 선정 및 게재됐다.

수상

- GPVC Young Scientist Award by Global Photovoltaic Conference 2018 (2018. 3. 14)
- Award of Excellence for the "Scientists who will lead 100 key technologies of Korea in 2020" by the National Academy of Engineering of Korea (2013.12.19)
- Young Scientist Award of 2012 by Korea Research Council of Fundamental Science and Technology
- KIST Young Fellow Grant, 2013
- Best Project Award of KIST, 2011, 2013 (Project Leader)
- Best Research Team Award of KIST, 2011 (Project Leader)

- Best Research Team Award of KIST, 2008, 2009
- Six Sigma Best Practice Award, Samsung Electronics Co. LCD Business, 2007

주요논문

- J.S. Kang, J.-Y. Kim, J. Yoon, J. Kim, J. Yang, D.Y. Chung, M.-C. Kim, H. Jeong, Y.J. Son, B.G. Kim, J. Jeong, T. Hyeon, M. Choi*, M.J. Ko*, and Y.-E. Sung*, “Room-Temperature Vapor Deposition of Cobalt Nitride Nanofilms for Mesoscopic an Perovskite Solar Cells”, *Advanced Energy Materials* 8, 17031114 (2018) (Selected as an Outside Front Cover Paper)
- Y.H. Park, I. Jeong, S. Bae, H.J. Son, P. Lee, J. Lee, C.-H. Lee*, and M.J. Ko*, “Inorganic Rubidium Cation as an Enhancer for Photovoltaic Performance and Moisture Stability of HC(NH₂)₂PbI₃ Perovskite Solar Cells”, *Advanced Functional Materials* 27(16), 1605988 (2017) (Inside Front Cover Paper)
- B. Koo, H. Jung, M. Park, J.-Y. Kim, H.J. Son, and M.J. Ko*, “Pyrite-Based Bi-functional Layer for Long-term Stability and High Performance of Organo-Lead Halide Perovskite Solar Cells” *Advanced Functional Materials*, 26(30), 5400-5407 (2016) (Inside Front Cover Paper)
- J. W. Jo, M.-S. Seo, M. Park, J.-Y. Kim, J.S. Park, I.K. Han, H. Ahn, B.-H. Son, M.J. Ko*, and H.J. Son*, “Improving Performance and Stability of Flexible Planar-heterojunction Perovskite Solar Cells using Polymeric Hole-transport Material”, *Advanced Functional Materials*, 26 (25), 4464-4471 (2016). (Inside Front Cover Paper)
- Y. Li, S. Carretero-Palacios, K. Yoo, J.H. Kim, A.Solano, C.-H. Lee, H. Miguez*, and M.J. Ko*, “Maximized performance of dye solar cells on plastic: a combined theoretical and experimental optimization approach”, *Energy & Environmental Science*, 9(6), 2061-2071 (2016)
- J.-Y. Kim, J. Yang, J.H. Yu, W. Baek, C.-H. Lee, H.J. Son, T. Hyeon*, and M.J. Ko*, “Highly Efficient Copper-Indium-Selenide Quantum Dot Solar Cells: Suppression of Carrier Recombination by Controlled ZnS Overlayers”, *ACS Nano*, 9 (11), 11286-11295 (2015).
- I. Jeong, H.J. Kim, B.-S. Lee, H.J. Son, J.Y. Kim, D.-K. Lee, D.-E. Kim, J. Lee*, and M.J. Ko*, “Highly efficient perovskite solar cells based on mechanically durable Molybdenum cathode”, *Nano Energy*, 17, 131-139 (2015). (Selected as a Back Cover Paper).
- M. Park, H.-J. Kim, I. Jeong, J. Lee, H. Lee, H.J. Son, D.-E. Kim*, and M.J. Ko*, “Mechanically Recoverable and Highly Efficient Perovskite Solar Cells: Investigation of Intrinsic Flexibility of Organic-Inorganic Perovskite”, *Advanced Energy Materials*, 5, 1501406 (2015). (Selected as a Back Cover Paper).
- S. Park, K. Yoo, J.-Y. Kim, J.Y. Kim, D.-K. Lee, B. Kim, H. Kim, J.H. Kim, J. Cho and M.J. Ko*, “Water-based thixotropic polymer gel electrolyte for dye-sensitized solar cells” *ACS Nano*, 7 (5), 4050-4056 (2013).
- Y. Li, K. Yoo, D.-K. Lee, J.Y. Kim, H. Kim, B. Kim, and M.J. Ko*, “Photovoltaic properties of high efficiency plastic dye-sensitized solar cells employing interparticle binding agent “nanoglue”” *Nanoscale*, 5 (11), 4711-4719 (2013) (Front Cover Featured)
- Y. Li, D.-K. Lee, J.Y. Kim, B. Kim, N.-G. Park, K. Kim, J.-H. Shin, I.S. Choi* and M.J.Ko*, “Highly Durable and Flexible Dye-Sensitized Solar Cells Fabricated on Plastic Substrates: PVDF-Nanofiber-Reinforced TiO₂ Photoelectrodes” *Energy & Environmental Science*, 5, 8950-8957 (2012). (Back Cover Featured)

학회활동

- 2018.1. - present : Editorial Board Member of “Nano Convergence”
- 2016.1 - present : Associate Editor of “Current Photovoltaic Research”
(The Korean Photovoltaic Society)
- 2016.1 - present : The Korean Photovoltaic Society - Publishing Director
- 2016.1 - present : The Korean Polymer Society
- 2015.6 - present : Editorial Board Member of “Scientific Reports” (Nature Publishing Group)
- 2015.1 - present : The Korean Organic Photovoltaic Society Academic - Director
- 2012.1 - present : The Korean Photovoltaic Society - Member of the Board of Directors
- 2016.1 - 2017.12. : Editor of “Nano Convergence”(Korea Nano Technology Research Society)
- 2015.1 - 2015.12 : Editor-in-Chief of “Photoscience”- The Korean Society of Photoscience
- 2014.1 - 2015.12 : The Korean Electrochemical Society - Director of Solar Cell Division
- 2012.1 - 2012.12 : Member of the Board of Operating Directors
- 2021.1-, [한국공학한림원](#) 화학생명공학 일반 회원

언론활동

교내 언론

- <뉴스H> 2018.05.27 [고민재 교수\(화학공학과\) 차세대 태양전지의 발견](#)

주석

1. [↑ <뉴스H> 2019.11.21 고민재 화학공학과 교수, 종이접기+3D프린팅으로 태양전지 집적도를 높인다](#)
2. [↑ <뉴스H> 2018.05.21 고민재 교수, 태양전지 전극용\(\) 신소재 개발](#)
3. [↑ <뉴스H> 2018.03.20 고민재 교수팀 ‘태양전지·태양광 물분해 효율 향상’ 양자점 흡착 신기술 개발](#)
4. [↑ 2020.07.15 <뉴스H> 고민재 교수 공동연구팀, '신개념 페로브스카이트 양자점 태양전지' 개발](#)
5. [↑ <뉴스H> 2020.11.30 고민재 · 이해원 교수 공동연구팀, 유연전자소자에 적합한 '슈퍼 커패시터' 개발](#)